

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 9 月 30 日 (30.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/083465 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C21D 8/12, C22C 38/00, B23K 26/00, H01F 27/24, 41/02, H01S 3/067

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002866

(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 5 日 (05.03.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2003-075930 2003 年 3 月 19 日 (19.03.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂井 辰彦 (SAKAI, Tatsuhiko) [JP/JP]; 〒2938511 千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内 Chiba (JP). 濱村 秀行 (HAMAMURA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒2938511 千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内 Chiba (JP). 浜田 直也 (HAMADA, Naoya) [JP/JP]; 〒2938511 千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内 Chiba (JP).

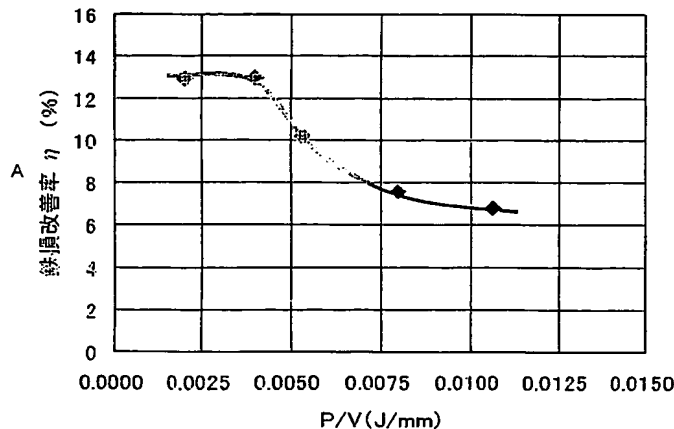
(74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目 5 番 1 号 虎ノ門 3 7 森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

/ 続葉有 /

(54) Title: GRAIN-ORIENTED MAGNETIC STEEL SHEET EXCELLENT IN MAGNETIC CHARACTERISTIC AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 磁気特性の優れた方向性電磁鋼板とその製造方法



A...CORE LOSS IMPROVEMENT RATE η (%)

(57) Abstract: A grain-oriented electrical steel sheet having an irreducible minimum core loss thanks to scanning irradiation of a focused laser beam. The mode of the laser beam is the TEM<sub>00</sub> mode. The laser beam emitted from a continuous wave fiber laser of which the oscillation wavelength  $\lambda$  is in the range of  $1.07 \leq \lambda \leq 2.10 \mu\text{m}$  is scanned at generally regular intervals generally perpendicularly to the rolling direction of the steel sheet to improve the magnetic characteristic. A method for manufacturing such a grain-oriented magnetic steel sheet is also disclosed. The diameter  $d$  [mm] of the focused irradiation beam in the rolling direction, the linear velocity  $V$  [mm/s] of the scanning of the laser beam, the laser average output power  $P$  [W], the widths  $W1$  [mm] of the formed irradiation indentations or the closure domains, and the pitches  $P1$  [mm] between the irradiation indentations in the rolling direction are in the ranges bellow.  $0 < d \leq 0.20$   $0.001 \leq P/V \leq 0.012$   $0 < W1 \leq 0.20$   $1.5 \leq P1 \leq 11.0$

(57) 要約: 本発明は、極小集光されたレーザビームの走査照射により、極力鉄損の低い方向性電磁鋼板とその製造方法を提供するもので、TEM<sub>00</sub>モードであり、発振波長 $\lambda$ が $1.07 \leq \lambda \leq 2.10 \mu\text{m}$ の連続発振ファイバーレーザを、鋼板の圧延方

/ 続葉有 /

EXPRESS MAIL No. EV 320247721 US

WO 2004/083465 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

向に対して概垂直で、且つ概一定間隔で走査照射して磁気特性を改善した方向性電磁鋼板とその製造方法であり、照射ビームの圧延方向集光径 $d$  [mm]、レーザビームの走査線速度 $V$  [mm/s]、レーザの平均出力 $P$  [W]、形成された照射痕幅または環流磁区幅 $W$  [mm]、照射痕の圧延方向ピッチ $Pl$  [mm] が以下の範囲である。  $0 < d \leq 0.20$   
 $0.001 \leq P/V \leq 0.012$      $0 < W \leq 0.20$      $1.5 \leq Pl \leq 11.0$